

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-320832

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int. Cl.

H02J 3/00
G05F 1/66
H02J 13/00

(21)Application number : 2000-133464

(71)Applicant : PARU COSMO KK

(22)Date of filing : 02.05.2000

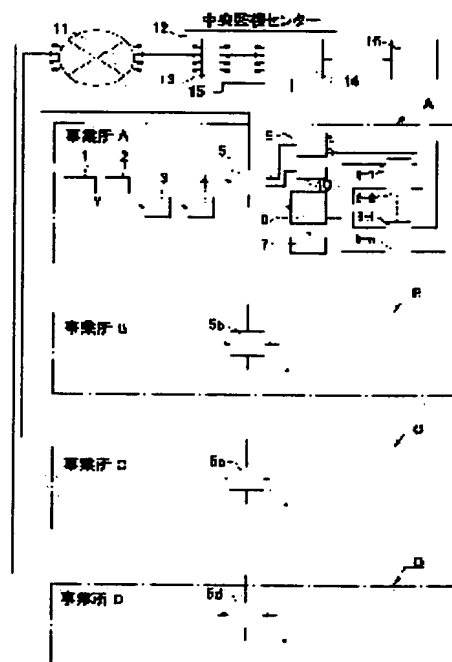
(72)Inventor : OBUSE YOSHIO

(54) WIDE-AREA COMMAND CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller which concentrically and generally controls the operation of a large number of electrical machinery and apparatus in each local area at a central monitor center, so that a demand in each local area may not exceed a specified contract demand.

SOLUTION: Each local area (A-D) is provided with a communication circuit (5) which detects the conditions of use of electrical machinery and apparatus in the area, transmits these through a long-distance communication line (11) to an overall arithmetic and logic unit (14) provided in the monitor center (12), and receives a control signal data based on an operation result by the overall arithmetic and logic unit sent through the long-distance communication line; and a control signal outputting circuit (6) which controls the operation of each electrical machinery and apparatus in the local area on the basis of the operation result data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3734214

[Date of registration]

28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] So that the total demand power of each local-area in the case of using intermittently two or more electrical machinery and apparatus (8-1 - 8-n) in each local-area (A-D) may be held below at the threshold value defined beforehand, respectively It is the broader-based demand control unit which concentrates and controls operation of the electrical machinery and apparatus of all these local-areas. To; each local-area (A-D) The data about the total demand power of the local-area concerned detected with the predetermined period, While transmitting to the comprehensive arithmetic unit (14) which prepared the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned in the central monitor pin center,large (12) through the long distance communication line (11) The communication circuit which receives the control signal data based on the result of an operation in the above-mentioned comprehensive arithmetic unit sent through a long distance communication line (5), In the comprehensive arithmetic unit (14) formed in the; above-mentioned central monitor pin center,large while preparing the control signal output circuit (6) which controls actuation of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned based on the result-of-an-operation data concerned The circuit which computes the estimate of the demand in the demand interval concerned based on the data about the total demand power of each local-area detected with the above-mentioned predetermined period sent from each local-area, While sorting out and recording actually the thing in the condition in which power-source cutoff is possible out of two or more devices under operation based on the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in each local-area When the list of the order of cutoff tolerance of the device in the condition in which power-source cutoff is possible is created and the estimate of the above-mentioned total demand power reaches the alarm level beforehand set to level lower than the above-mentioned threshold value The above-mentioned broader-based demand control unit characterized by preparing-based on above-mentioned list-circuit which sends signal data which carry out inhibitory control of the operation of electrical machinery and apparatus one by one;

[Claim 2] The broader-based demand control unit according to claim 1 characterized by constituting so that the extraction data concerned may be added to an operation condition and the control signal data of an electrical machinery and apparatus may be sent to each local-area in a comprehensive arithmetic unit, while forming the equipment (10) which extracts the data about the operating environment of an electrical machinery and apparatus and transmitting the extraction data to the comprehensive arithmetic unit (14) of said central monitor pin center,large through a long distance communication line (11) by said communication circuit (5).

[Claim 3] The broader-based demand control unit according to claim 1 or 2 whose above-mentioned long distance communication line (11) is either a general public line or a packet communication network.

[Claim 4] A broader-based demand control unit given in claim 1 characterized by constituting so that each equipment in each local-area or the data between circuits may be sent and received by wireless thru/or any 1 term of 3.

[Claim 5] It is a broader-based demand control unit given in claim 1 characterized by transmitting an abnormality report signal to a facility management person from the comprehensive arithmetic unit of the above-mentioned central monitor pin center,large when abnormalities or failure arises in the operational status of the electrical machinery and apparatus in one of local-areas thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] The broader-based demand control unit according to claim 1 which detection of the total demand power in each local-area is performed to every period t shorter enough than a predetermined demand interval, converts into the total demand power in a demand interval the sampled value acquired by each period t of every, and makes the reduced property the demand estimate in the demand interval concerned.

[Claim 7] The broader-based demand control unit according to claim 1 which detection of the total demand power in each local-area is performed to every period t shorter enough than a predetermined demand interval, and computes the moving average deviation of the total demand power in a past fixed period T to each period t of every, and makes the moving average deviation the demand estimate in the demand interval concerned.

[Claim 8] The broader-based demand control unit according to claim 1 which calculates the forecast of the total demand power in the demand interval concerned by detection of the total demand power in each local-area being performed to every period t shorter enough than a demand interval, and being based on the detection data of the above-mentioned total demand power serially obtained within each demand interval, and makes the forecast the demand estimate in the demand interval concerned.

[Claim 9] So that the total demand power of each local-area in the case of using intermittently two or more electrical machinery and apparatus (8-1 - 8-n) in each local-area (A-D) may be held below at the threshold value defined beforehand, respectively It is the broader-based demand control unit which concentrates and controls operation of the electrical machinery and apparatus of all these local-areas. To; each local-area The data about the total demand power of the local-area concerned detected with the predetermined period, While transmitting to the comprehensive arithmetic unit (14) which prepared the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned in the central monitor pin center,large (12) through the long distance communication line (11) The communication circuit which receives the control signal data based on the result of an operation in the above-mentioned comprehensive arithmetic unit sent through a long distance communication line (5), In the comprehensive arithmetic unit (14) formed in the; above-mentioned central monitor pin center,large while preparing the control signal output circuit (6) which controls actuation of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned based on the result-of-an-operation data concerned The circuit which detects total demand power and computes the estimate of the demand in the demand interval concerned whenever it is based on the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus sent from each local-area and the power source of at least one device is turned on or turned off, While sorting out and recording actually the thing in the condition in which power-source cutoff is possible out of two or more devices under operation When the list of the order of cutoff tolerance of the device in the condition in which power-source cutoff is possible is created and the estimate of total demand power

reaches the alarm level beforehand set to level lower than the above-mentioned threshold value The above-mentioned broader-based demand control unit characterized by preparing-based on above-mentioned list-circuit which sends signal data which carry out inhibitory control of the operation of electrical machinery and apparatus one by one;

[Claim 10] The broader-based demand control unit according to claim 9 characterized by constituting so that the extraction data concerned may be added to an operation condition and the control signal data of an electrical machinery and apparatus may be sent to each local-area in a comprehensive arithmetic unit, while forming the equipment (10) which extracts the data about the operating environment of an electrical machinery and apparatus and transmitting the extraction data to the comprehensive arithmetic unit (14) of said central monitor pin center,large through a long distance communication line (11) by said communication circuit (5).

[Claim 11] The broader-based demand control unit according to claim 9 or 10 whose above-mentioned long distance communication line (11) is either a general public line or a packet communication network.

[Claim 12] A broader-based demand control unit given in claim 9 characterized by constituting so that each equipment in each local-area or the data between circuits may be sent and received by wireless thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] It is a broader-based demand control unit given in claim 9 characterized by transmitting an abnormality report signal to a facility management person from the comprehensive arithmetic unit of the above-mentioned central monitor pin center,large when abnormalities or failure arises in the operational status of the electrical machinery and apparatus in one of local-areas thru/or any 1 term of 12.

[Claim 14] The broader-based demand control unit according to claim 9 which computes the moving average deviation of the total demand power in a past fixed period T, and makes the moving average deviation the demand estimate in the demand interval concerned whenever detection of total demand power is performed.

[Claim 15] The broader-based demand control unit according to claim 9 which calculates the forecast of the total demand power in the demand interval concerned, and makes the forecast the demand estimate in the demand interval concerned within each demand interval based on the detection data of the above-mentioned total demand power obtained serially whenever detection of total demand power is performed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Specifically, this invention relates to the equipment which carries out generalization control of the operation of many electrical machinery and apparatus of each local-area intensively in the central monitor pin center, large so that the demand of each local-area may not exceed the predetermined amount of contracts about a broader-based demand control unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, on the occasion of the contract of supply of large power, the so-called "demand contract" of defining minimum charge with the maximum demand (demand power, AV) is performed. This "demand contract" continues in the past 12 months including this month, checks the demand in every 30 minutes, converts that maximum into per hour, and makes that net system energy demand the amount of contract demand (minimum charge). For this reason, if demand increases for 30 minutes or more by a certain reason, as for one year, contract minimum charge will become high henceforth.

[0003] Even if the consumed effective electric energy is the same, when the peak value of a load is high or a power-factor is low, it is set from a standpoint that an electric power company needs more facilities, but this is asynchronous like the compressor of an air conditioner, and when carrying out parallel operation of many devices by which on-off operation is carried out, it needs to manage operation so that the device operated to coincidence may not focus. Therefore, in the place of business which operates two or more devices, sequence control of the operation of a device may be carried out according to a fixed schedule. However, by such approach, flexible and rational control is impossible.

[0004] Moreover, the desired value of the total demand power which supervised the signal from demand meter and was set up beforehand, Compare the value predicted from an operating condition and an actual total demand power value approaches contract demand. When it becomes that desired value is likely to be exceeded in a demand interval (for [per hour 0 minute -] 30 minutes and for [30 minutes -] 60 minutes), according to the situation, the first alarm, the second alarm, and the third alarm are sent serially, and the system which finally performs the emergency trip of power is offered. However, with this equipment, it needed to be coped with while the official in charge of charge looked at the operation situation of a device, when an alarm was emitted, and when a person in charge was absent, there was a problem of producing large derangement.

[0005] In order to solve such a trouble, these people indicated previously the new demand management equipment in which smooth and rational full automatic control is possible, i.e., maximum demand management equipment, in Japanese Patent Application No. 10-180873. However, since this equipment needed to install a central processing unit for every one thing business place, when it introduced this, it had the following problems in the company which has two or more places of business.

(1) Since it becomes cost quantity, installing high performance and a multifunctional system for every place of business cannot but compromise on the general-purpose demand controller extracted only to the required function, or it cannot but give up the installation itself.

(2) Use an exclusive signal line in many cases for power data transmission and load control signal transmission, since these construction costs are expensive, push up system installation cost and make installation difficult.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the price can have advanced features and fall by share-ization of a central processing unit and it compares with the system in the conventional place-of-business unit, the place which it is made in order that this invention may solve the above-mentioned problem, and is made into the purpose can reduce a maintenance cost, and the optimal data control by the exclusive operator is possible for it, and it is to offer the broader-based demand control unit for demand control of electric power which can use a system effectively. If it puts in another way, this invention will aim at offering the broader-based demand control unit for the demand control of electric power which can perform efficiently **, such as a package energy management / control of the package energy management / control of one-company many bases, the package energy management / control of the specific whole area, the whole tenant building, the theme park whole region, etc., smoothly by low cost. Moreover, although current is performing only the demand contract in a place-of-business unit to the power distribution company side, like the specific whole whole company and a specific whole area, a demand contract may be carried out for the broader-based range, and this invention aims prospective at offering the broader-based demand control unit with which this can also respond.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose of this invention; so that the total demand power of each local-area in the case of using intermittently two or more electrical machinery and apparatus in each local-area may be held below at the threshold value defined beforehand, respectively It is the broader-based demand control unit which concentrates and controls operation of the electrical machinery and apparatus of all these local-areas. To; each local-area The data about the total demand power of the local-area concerned detected with the predetermined period, While transmitting to the comprehensive arithmetic unit which prepared the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned in the central monitor pin center, large through the long distance communication line The communication circuit which receives the control signal data based on the result of an operation in the above-mentioned comprehensive arithmetic unit sent through a long distance communication line, In the comprehensive arithmetic unit formed in the; above-mentioned central monitor pin center, large while preparing the control signal output circuit which controls actuation of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned based on the result-of-an-operation data concerned The circuit which computes the estimate of the demand in the demand interval concerned based on the data about the total demand power of each local-area detected with the above-mentioned predetermined period sent from each local-area, While sorting out and recording actually the thing in the condition in which power-source cutoff is possible out of two or more devices under operation based on the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in each local-area

When the list of the order of cutoff tolerance of the device in the condition in which power-source cutoff is possible is created and the estimate of the above-mentioned total demand power reaches the alarm level beforehand set to level lower than the above-mentioned threshold value The above-mentioned broader-based demand control unit characterized by preparing-based on above-mentioned list-circuit which sends signal data which carry out inhibitory control of the operation of electrical machinery and apparatus one by one; can attain.

[0008] In addition, in charge of operating the above-mentioned broader-based demand control unit, much more positive operation is attained by detecting total demand power in each local-area to every period t shorter enough than a predetermined demand interval, converting into the total demand power in a demand interval the sampled value acquired by each period t of every, and making the reduced property into the demand estimate in the demand interval concerned.

[0009] Furthermore, in operating the above-mentioned broader-based demand control unit, much more positive operation is attained by detecting total demand power in each local-area to every period t shorter enough than a predetermined demand interval, computing the moving average deviation of the total demand power in a past fixed period T to each period t of every, and making the moving average deviation into the demand estimate in the demand interval concerned.

[0010] Furthermore, in operating the above-mentioned broader-based demand control unit again, much more positive operation is attained by calculating the forecast of the total demand power in the demand interval concerned by detecting total demand power in each local-area to every period t shorter enough than a demand interval, and being based on the detection data of the above-mentioned total demand power serially obtained within each demand interval, and making the forecast into the demand estimate in the demand interval concerned.

[0011] Moreover, the aforementioned purpose of this invention; so that the total demand power of each local-area in the case of using intermittently two or more electrical machinery and apparatus in each local-area may be held below at the threshold value defined beforehand, respectively It is the broader-based demand control unit which concentrates and controls operation of the electrical machinery and apparatus of all these local-areas. To; each local-area The data about the total demand power of the local-area concerned detected with the predetermined period, While transmitting to the comprehensive arithmetic unit which prepared the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned in the central monitor pin center,large through the long distance communication line The communication circuit which receives the control signal data based on the result of an operation in the above-mentioned comprehensive arithmetic unit sent through a long distance communication line, In the comprehensive arithmetic unit formed in the; above-mentioned central monitor pin center,large while preparing the control signal output circuit which controls actuation of each electrical machinery and apparatus in the local-area concerned based on the result-of-an-operation data concerned The circuit which detects total demand power and computes the estimate of the demand in the demand interval concerned whenever it is based on the data about the power consumption of each electrical machinery and apparatus sent from each local-area and the power source of at least one device is turned on or turned off, While sorting out and recording actually the thing in the condition in which power-source cutoff is possible out of two or more devices under operation When the list of the order of cutoff tolerance of the device in the condition in which power-source cutoff is possible is created and the estimate of total demand power reaches the alarm level beforehand set to level lower than the above-mentioned threshold value The above-mentioned broader-based demand control unit characterized by preparing-based on above-mentioned list-circuit which sends signal data which carry out inhibitory control of the operation of electrical machinery and apparatus one by one; can also attain.

[0012] In the above-mentioned broader-based demand control unit, whenever detection of total demand power is performed, it is desirable to compute the moving average deviation of the total demand power in a past fixed period T , and to perform the control operation control of an electrical machinery and apparatus for the moving average deviation as demand estimate in the demand interval concerned.

[0013] Moreover, in the above-mentioned broader-based demand control unit, whenever detection of total demand power is performed, based on the detection data of the above-mentioned total demand power obtained serially, calculating the forecast of the total demand power in the demand interval concerned, and performing the control operation control of an electrical machinery and apparatus for the forecast as demand estimate in the demand interval concerned is recommended within each demand interval.

[0014] It **, and in the desirable mode of this invention, it constitutes so that the extraction data concerned may be added to an operation condition and the control signal data of an electrical machinery and apparatus may be sent to each local-area in a comprehensive arithmetic unit, while forming the equipment which extracts the data about the operating environment of an electrical machinery and apparatus and transmitting the extraction data to the comprehensive arithmetic unit of said central monitor pin center,large through a long distance communication line by said communication circuit.

[0015] As the above-mentioned long distance communication line, using either a general public line or a packet communication network is recommended. Moreover, constituting is recommended so that each equipment in each local-area or the data between circuits may be sent and received by wireless.

[0016] Moreover, when abnormalities or failure arises in the operational status of the electrical machinery and apparatus in one of local-areas, it is desirable to constitute so that an abnormality report signal may be transmitted to a facility management person from the comprehensive arithmetic unit of the above-mentioned central monitor pin center,large.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, a drawing explains the detail of this invention. The block diagram showing the configuration of the broader-based demand control device which drawing 1 requires for this invention, the flow chart with which drawing 2 shows the actuation, and drawing 3 are graphs which show fluctuation of demand.

[0018] First, drawing 1 is explained. Among drawing, A-D is two or more local-areas by which demand should be controlled, as demand power is not exceeded, and when it is the illustrated example, it is four place-of-business A-D of one certain company. There is these four place-of-business A-D in the mutually distant area, and it tends to carry out package management in this invention with the comprehensive arithmetic unit 14 of the central monitor pin center,large 12 which formed those demand in one place of the head office and other arbitration. in addition, these local-area A-D is works which exist in Japanese every place of one certain company, or In carrying out package control of the demand of a specific area When an apartment etc. is ** or, as for a store and D, the school in the area concerned and B carry out package control of the demand of the whole theme park further again, A a hospital and C for A, a display hall and B are [a restaurant and D of a vehicle and C] **, such as a defense building, -- etc. -- according to the object which should carry out package management, it is set as arbitration.

[0019] the illustrated example -- setting -- the electric power system and the control circuit in a place of business A -- the watt-hour meter 1, the demand meter 2, the pulse detector 3, the numerical transducer 4, a communication circuit 5, the control signal output circuit 6, the control display 7, two or more electrical machinery and apparatus 8-1, 8-2, and .. 8-i and .. 8-n, the device operational status Records Department 9, the environmental sensor 10, etc. consist of **. Since the same is said of other places of business B, C, and D, it explains centering on a place of business A here. A communication circuit 5 transmits and receives data required for control

between the comprehensive arithmetic units 14 of the central monitor pin center, large 12 through the long distance communication line 11. 5b, 5c, and 5d have shown the above-mentioned communication circuit 5 in other places of business B, C, and D, and the same communication circuit, respectively. As a long distance communication line 11, the various means of communications of cables, such as a general public line and a packet communication network, or a wireless format are used.

[0020] A communication circuit 13, the comprehensive arithmetic unit 14, and terminal 15 grade ** are prepared in the central monitor pin center, large 12. An operator manages the whole system using a terminal 15. When a company performs package control of electric power of the place of business of the large number, it prepares for example, in a head office building, but when performing package control of electric power of the specific whole area instead of a company, the central monitor pin center, large 12 may be formed in the building of a public institution, or may be prepared in the facilities of the vendor who performs such control of electric power again. When abnormalities or failure arises in the operational status of an electrical machinery and apparatus in either of local-area A-D, 16 is equipment which receives an abnormality report signal from the comprehensive arithmetic unit 14 of the above-mentioned central monitor pin center, large 12, and emits an alarm etc., and is prepared in facilities, such as a facility management person.

[0021] Hereafter, actuation of each circuit of this system is explained. The pulse detector 3 receives the pulse from the demand meter 2, and calculates the net system energy demand at the time (VA) from the pulse rate to predetermined every period t, and it inputs the data into the numerical transducer 4, and it is made it to carry out sequential record. This period t is time amount sufficiently shorter than 30 minutes which is a demand interval, for example, 1 second, or 10. Considering as a second etc. is recommended.

[0022] Based on the demand data recorded on it, the numerical transducer 4 computes data required for control, and sends this data to a communication circuit 5. A communication circuit 5 transmits the above-mentioned data to the comprehensive arithmetic unit 14 of the central monitor pin center, large 11 through the long distance communication line 11. Moreover, the device operational status Records Department 9 detects and records the operating state of an electrical machinery and apparatus 8-1, 8-2, ..., 8-i, ..., 8-n, and sends the data to a communication circuit 5. A communication circuit 5 also transmits the above-mentioned data from the device operational status Records Department 9 to the comprehensive arithmetic unit 14 of the central monitor pin center, large 11 through the long distance communication line 11.

[0023] Based on the data which do in this way and are sent from each local-area A-D, the comprehensive arithmetic unit 14 performs the operation for controlling the operational status of the electrical machinery and apparatus of each local-area so that the power peak value of each local-area does not exceed a predetermined contract value so that it may mention later. The data of this result of an operation are sent to the communication circuits 5, 5b, 5c, and 5d of each local-area A-D through the long distance communication line 11, and the control signal output circuit 6 of each local-area sends the control signal which controls actuation of each electrical machinery and apparatus 8-1 in that local-area, 8-2, ..., 8-i, ..., 8-n based on this data.

[0024] In addition, although transfer of the signal data between each circuit in a local-area may use a dedicated line, in order that it may reduce the cost which lays this, carrying out in a wireless format is recommended. That is, for example, performing transfer of the signal data between the numerical transducer 4, the device operational status Records Department 9, the control signal output circuit 6, and environmental sensor 10 grade ** and communication circuits 5 and between two or more electrical machinery and apparatus 8-1 - 8-n, and the device operational status Records Department 9 in a wireless format is recommended.

[0025] Next, operation actuation of the comprehensive arithmetic unit 14 is explained. It creates the equipment list which arranged those devices in order of cutoff tolerance, the comprehensive arithmetic unit 14 selecting the device under operation to which the current main power supply serves as ON, and taking into consideration the above-mentioned terms and conditions with the data obtained from the device operational status Records Department 9. Cutoff tolerance points out the little of the evil when intercepting the main power supply of the device concerned here. What has a comparatively low significance, and the thing which has already gone through considerable time amount between the time after the main power supply became ON and starting operation have high cutoff tolerance among these devices, and the reverse thing has low tolerance.

[0026] In order to make it the net system energy demand in the demand interval concerned not exceed threshold value based on the demand data obtained from the numerical transducer 4, the comprehensive arithmetic unit 14 chooses the thing like Takayoshi from the above-mentioned equipment lists if needed, and makes the main power supply off. The condition of the control is displayed also on the panel of the actuation display 7 of each local-area while it is displayed on the terminal 15 of the central monitor pin center, large 11.

[0027] the electrical machinery and apparatus used within each local-area -- for example, the device 8-1 of a motor and others, such as compressors, such as many air-conditioning machines, a refrigerator, and a refrigeration showcase, an escalator and an elevator, and a storage pump, 8-2, and ... 8-i and ... it consists of 8-n. The operational status of such electrical machinery and apparatus 8-i is recorded on the device operational status Records Department 9 in detail like the above, and those data are sent to the comprehensive arithmetic unit 14 by the communication circuit 5 through the long distance communication line 11.

[0028] Unless such device 8-i is especially refused in order to give explanation simple here although on-off operation of it is carried out irregularly, those turning on and off shall be performed to above every period t, as shown in drawing 3. In fact, although it generates at any time even in the middle of a period t, since explanation will become complicated if it is made such, it limits in this way and turning on and off of these devices is explained. In addition, if a period t is fully short even if it limits such, it will not interfere at all and the essence of this invention will not be spoiled. The example of fluctuation of the power of an electrical machinery and apparatus used is shown in drawing 3. The axis of abscissa of drawing is a time-axis, and the axis of ordinate shows the sum total net system energy demand of all electrical machinery and apparatus.

[0029] It ** and many conditions are imposed about operation of such electrical machinery and apparatus 8-i. For example, a certain thing must always be operated by top priority, and a halt of operation cannot do other things of a certain until after starting carries out fixed time amount progress, and after a halt cannot reboot, unless fixed time amount passes. Furthermore, a certain thing needs a fixed run-up period, before returning or stopping, and if the thing of further others is not under a specific condition, starting or a halt will not be allowed again. And a certain thing needs still more considerable power also at the time of the spinning reserve operation after a main power supply is off. Moreover, if a severe limit is carried out not much [long duration], behind big rebound will occur in the counteraction. and starting and a halt of an electrical machinery and apparatus are boiled every moment, and are generated without a preliminary announcement again. Therefore, since an electrical machinery and apparatus other than those electrical machinery and apparatus suspends actuation to coincidence and it returns to it conversely even if operation of some electrical machinery and apparatus is controlled in order to limit demand to fixed level with this invention equipment, demand does not necessarily become an expected value.

[0030] On the other hand, although it is necessary to interrupt operation of some electrical machinery and apparatus in order to hold total demand power in a fixed limitation when operation of these electrical machinery and apparatus concentrates, in such a case, what the above-mentioned terms and conditions must be taken into consideration, and regulation of operation concentrates on a specific

electrical machinery and apparatus, and the operation is interrupted for a long time must avoid.

[0031] The final target of this invention is controlling operation of an electrical machinery and apparatus so that the demand in all local-areas becomes below desired value in all demand intervals. For that purpose, various things can be considered for the approach of a sampling of demand, the method of presuming the total demand power within the time limit concerned in the halfway of one demand interval, and the selection approach of an electrical machinery and apparatus of stopping actuation. Now, some approaches are explained using drawing 3. In drawing 3, it is 100kW to an axis of ordinate. Contract demand, and 70, 80 and the 1st [90kW] Alarm Rhine, 2nd alarm Rhine and third alarm Rhine, and a list -- 120kW a cut-off line shows -- having -- **** -- an axis of abscissa -- respectively -- a period t -- separating -- the sample time t-6 of total demand electric energy, t-5, ..., t-1, t0, t1, and t2, ..., t6 It is shown. Moreover, TD0, TD1, and -- are demand intervals among drawing.

[0032] It ** and net system energy demand must be restricted to below fixed threshold value in all the demand intervals TDi in this invention. For this reason, when transition of the net system energy demand in the present demand interval is checked possible early, the necessity of an operation limit of an electrical machinery and apparatus is perceived and the need for an operation limit is accepted, it is desirable to start inhibitory control at an early stage. As an approach of guessing the net system energy demand in the present demand interval For example, in order to presume the net system energy demand in one certain demand interval TDi, Each past sample time t-6, t-5, ..., t-1, and t0, t1, and t2, ..., t6 Based on the sampled value of the net system energy demand by which sequential record was set and carried out, sequential calculation of the moving average deviation of the total demand power in a past fixed period T is carried out, and it is possible to use those values.

[0033] When performing the operation control of an electrical machinery and apparatus based on such a moving average deviation, what the above-mentioned fixed time amount T is made into 30 minutes which is a demand interval for is recommended. If it does in this way, when each demand interval will be completed, it is because this moving average deviation serves as total demand power of that demand interval. Thus, if operation of each electrical machinery and apparatus is controlled so that the above-mentioned moving average deviation may always become below a fixed alarm level, the demand within each demand period will not exceed the above-mentioned alarm level.

[0034] As other methods of presuming demand, it is each sample time t-6, t-5, --t-1, t0, t1, and t2, ..., t6, for example in each demand time amount. Setting, integrating with the sample data obtained one by one, and using the integral value is also considered. Moreover, it is also possible to integrate these sample data serially, to assume that the sample data obtained further at the end continues during the demand period concerned, to add, and to use the acquired value.

[0035] Next, although it is the decision approach of the electrical machinery and apparatus which suspends actuation, although this is chosen from the high order of the above-mentioned ranking list in principle, it does not necessarily persist in it. Speaking generally, it being desirable to select the electrical machinery and apparatus's of the demand corresponding to the net system energy demand which should be controlled. Demand of the electrical machinery and apparatus which controls actuation is made control of total demand power at the need, and it is desirable that it is sufficient amount. Desirably, two or more alarm levels, for example, regulation slight when the 1st alarm level, the 2nd alarm level, and the 3rd alarm level are prepared and demand reaches the 1st alarm level so that it may become advanced one by one, are performed, and it is also recommended whenever [middle] one by one according to being set to the 2nd alarm level and the 3rd alarm level that it is made to regulate reinforcement.

[0036] Moreover, when stopping actuation of an electrical machinery and apparatus, it is not suitable that a specific electrical machinery and apparatus is made to suspend long duration actuation, and, as for the time amount to which one electrical machinery and apparatus suspends actuation, it is desirable to, stop many electrical machinery and apparatus in rotation if possible, as it considers as several minutes thru/or about about ten minutes, and it changes to other electrical machinery and apparatus after a predetermined time's passing.

[0037] In addition, although it only said that inhibitory control of the actuation of an electrical machinery and apparatus is carried out to the above if needed, it may constitute so that a stopped electrical machinery and apparatus may be operated to demand, for example, air conditioning energy etc. can be stored in it, when level is low, and the control remaining power of an electrical machinery and apparatus when demand increases may be secured.

[0038] In addition, since it corresponds to a thing with the need of controlling the operational status according to a room temperature etc. like air-conditioning equipment, As shown in drawing 1, a room temperature, humidity, etc. form the environmental sensor 10 which extracts the data about the operating environment of an electrical machinery and apparatus in a local-area. Constituting so that the extraction data may be transmitted to the comprehensive arithmetic unit 14 through the long distance communication line 11 by said communication circuit 5, the extraction data concerned may be added to an operation condition in the comprehensive arithmetic unit 14 and the control signal data of an electrical machinery and apparatus may be sent is also recommended.

[0039] It **, and above-stated control is completely uninhabited and is performed automatically and certainly. In addition, this invention is not limited to the above-mentioned example, the selection approach of the electrical machinery and apparatus which controls the presumed approach of the demand in a demand interval and actuation etc. can carry out a design change freely within the limits of the purpose of this invention, and this invention subsumes all the modification examples this contractor can hit on an idea of easily from the above-mentioned explanation.

[0040]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted like the above statement, when being based on this invention So that the total demand power of many electrical machinery and apparatus which exist in two or more local-areas may not exceed the desired maximum limitation Completely, in uninhabited, it can control certainly, and the price can have advanced features and fall automatic and by share-izing especially the comprehensive arithmetic unit 14. In comparison with the system in the conventional place-of-business unit, a maintenance cost can be reduced sharply, the optimal data control by the exclusive operator is possible, and the broader-based demand control unit which can use a system effectively can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the broader-based demand control device concerning this invention.

[Drawing 2] It is a flow chart explaining actuation of the equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the graph which shows the example of fluctuation of demand.

[Description of Notations]

A-D Local-area

1 Watt-Hour Meter

2 Demand Meter

3 Pulse Detector

4 Numerical Transducer

5 Communication Circuit

6 Control Signal Output Section

7 Control Display

8-i Electrical machinery and apparatus

9 Device Operational Status Records Department

10 Environmental Sensor

11 Long Distance Communication Line

12 Central Monitor Pin Center,large

13 Communication Circuit

14 Comprehensive Arithmetic Unit

15 Terminal

16 Alarm

[Translation done.]

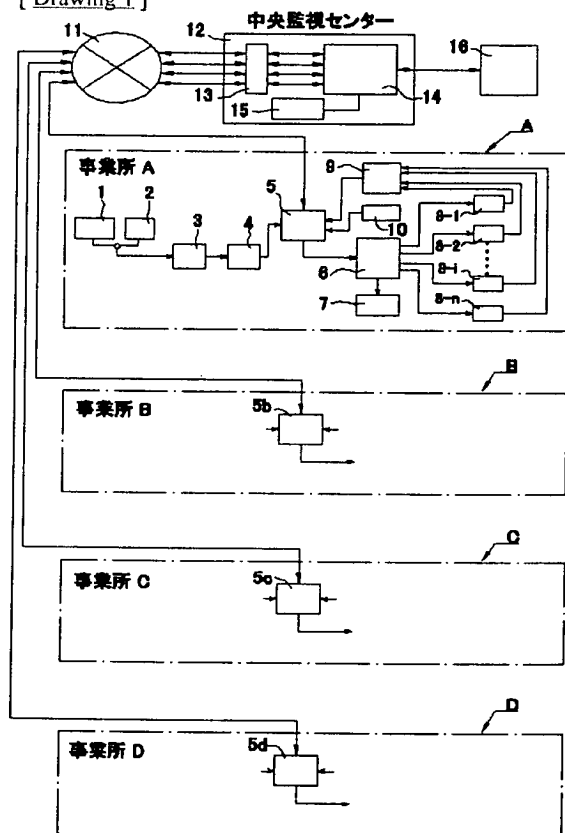
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

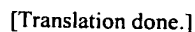
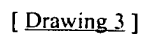
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-320832

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

H02J 3/00

G05F 1/66

H02J 13/00

(21)Application number : 2000-133464

(71)Applicant : PARU COSMO KK

(22)Date of filing : 02.05.2000

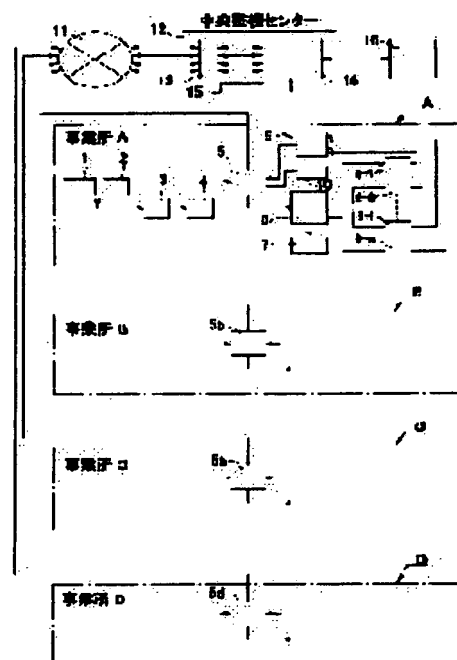
(72)Inventor : OBUSE YOSHIO

(54) WIDE-AREA COMMAND CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller which concentrically and generally controls the operation of a large number of electrical machinery and apparatus in each local area at a central monitor center, so that a demand in each local area may not exceed a specified contract demand.

SOLUTION: Each local area (A-D) is provided with a communication circuit (5) which detects the conditions of use of electrical machinery and apparatus in the area, transmits these through a long-distance communication line (11) to an overall arithmetic and logic unit (14) provided in the monitor center (12), and receives a control signal data based on an operation result by the overall arithmetic and logic unit sent through the long-distance communication line; and a control signal outputting circuit (6) which controls the operation of each electrical machinery and apparatus in the local area on the basis of the operation result data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3734214

[Date of registration]

28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-320832

(P2001-320832A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 2 J 3/00		H 0 2 J 3/00	B 5 G 0 6 4
G 0 5 F 1/66		G 0 5 F 1/66	A 5 G 0 6 6
H 0 2 J 13/00	3 1 1	H 0 2 J 13/00	3 1 1 T 5 H 4 2 0

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-133464 (P2000-133464)

(22) 出願日 平成12年5月2日 (2000. 5. 2)

(71) 出願人 598085113

バルコスモ株式会社

長野県長野市大豆島78

(72) 発明者 小布施 佳夫

長野県長野市大豆島西沖7番8号 バルコ
スモ株式会社内

(74) 代理人 100075247

弁理士 最上 正太郎

Fターム (参考) 5G064 AA01 AA07 AC01 AC05 AC09

BA02 BA09 CB06 CB11 CB16

DA05

5G066 KA01 KA12 KB01 KB07 KD01

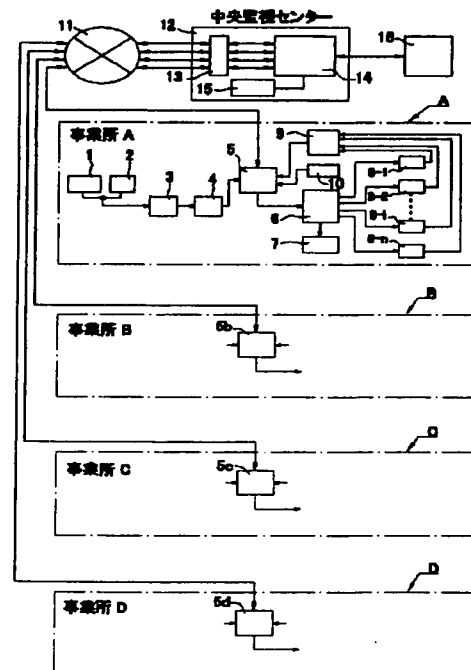
5H420 BB17 CC04 DD03 LL10

(54) 【発明の名称】 広域需要電力制御装置

(57) 【要約】

【課題】各ローカルエリアの需要電力が所定の契約量を超えないように各ローカルエリアの多数の電気機器の運転を中央監視センターで集中的に統括制御する装置を提供することを課題とする。

【解決手段】各ローカルエリア (A~D) には、当該エリア内の電気機器の使用状況を検知し、これを遠距離通信回線 (11) を通じて、中央監視センター (12) に設けた総合演算装置 (14) に送信すると共に、遠距離通信回線を通じて送られてくる上記総合演算装置における演算結果に基づく制御信号データを受信する通信回路 (5) と、当該演算結果データに基づき当該ローカルエリア内の各電気機器の作動を制御する制御信号出力回路 (6) とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】それぞれのローカルエリア（A～D）において複数の電気機器（8-1～8-n）を断続的に使用する場合には、各ローカルエリアの総需要電力がそれぞれ予め定めた限界値以下に保持されるように、これらすべてのローカルエリアの電気機器の運転を集中して制御する広域需要電力制御装置であって、各ローカルエリア

（A～D）には、所定の周期で検知した当該ローカルエリアの総需要電力に関するデータと、当該ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータとを、遠距離通信回線（11）を通じて、中央監視センター（12）に設けた総合演算装置（14）に送信すると共に、遠距離通信回線を通じて送られてくる上記総合演算装置における演算結果に基づく制御信号データを受信する通信回路（5）と、当該演算結果データに基づき当該ローカルエリア内の各電気機器の作動を制御する制御信号出力回路（6）とを設けると共に、上記中央監視センターに設けられる総合演算装置（14）には、各ローカルエリアから送られてくる上記所定の周期で検知した各ローカルエリアの総需要電力に関するデータに基づき、当該需要時限内の需要電力の推定値を算出する回路と、各ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータに基づき、現に運転中の複数の機器の中から電源遮断可能な状態にあるものを選別、記録すると共に、電源遮断可能な状態にある機器の遮断許容度順のリストを作成し、上記総需要電力の推定値が予め上記限界値より低いレベルに定められた警報レベルに達したときは、上記リストに基づいて、電気機器の運転を順次抑制制御する信号データを発信する回路と、を設けたこと、を特徴とする上記の広域需要電力制御装置。

【請求項2】各ローカルエリアに、電気機器の使用環境に関するデータを採取する装置（10）を設け、その採取データを前記通信回路（5）により遠距離通信回線（11）を通じて前記中央監視センターの総合演算装置（14）に送信すると共に、総合演算装置においては、当該採取データを演算条件に加えて電気機器の制御信号データを発信するよう構成したことを特徴とする請求項1に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項3】上記遠距離通信回線（11）が、一般公衆回線又はパケット通信網のいずれかである請求項1又は2に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項4】各ローカルエリア内における各装置又は回路間のデータの送受を、ワイヤレスで行うよう構成したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一項に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項5】いずれかのローカルエリア内における電気機器の運転状態に異常若しくは故障が生じたときは、上記中央監視センターの総合演算装置から設備管理者へ異常通報信号が送信されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一項に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項6】各ローカルエリアにおける総需要電力の検知が所定の需要時限より十分に短い周期 t 毎に行われ、各周期 t 毎に得られたサンプル値を需要時限内の総需要電力に換算し、その換算値を当該需要時限内の需要電力推定値とする、請求項1に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項7】各ローカルエリアにおける総需要電力の検知が所定の需要時限より十分に短い周期 t 毎に行われ、各周期 t 毎に、過去の一定期間 T における総需要電力の移動平均値を算出し、その移動平均値を当該需要時限内の需要電力推定値とする、請求項1に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項8】各ローカルエリアにおける総需要電力の検知が需要時限より十分に短い周期 t 毎に行われ、各需要時限内で逐次得られる上記総需要電力の検知データに基づいて、当該需要時限内における総需要電力の予測値を計算し、その予測値を当該需要時限内の需要電力推定値とする、請求項1に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項9】それぞれのローカルエリア（A～D）において複数の電気機器（8-1～8-n）を断続的に使用する場合には、各ローカルエリアの総需要電力がそれぞれ予め定めた限界値以下に保持されるように、これらすべてのローカルエリアの電気機器の運転を集中して制御する広域需要電力制御装置であって、各ローカルエリアには、所定の周期で検知した当該ローカルエリアの総需要電力に関するデータと、当該ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータとを、遠距離通信回線（11）を通じて、中央監視センター（12）に設けた総合演算装置（14）に送信すると共に、遠距離通信回線を通じて送られてくる上記総合演算装置における演算結果に基づく制御信号データを受信する通信回路（5）と、当該演算結果データに基づき当該ローカルエリア内の各電気機器の作動を制御する制御信号出力回路（6）とを設けると共に、上記中央監視センターに設けられる総合演算装置（14）には、各ローカルエリアから送られてくる各電気機器の消費電力に関するデータに基づき、少なくとも一つの機器の電源がオン又はオフされる都度、総需要電力を検知し、当該需要時限内の需要電力の推定値を算出する回路と、現に運転中の複数の機器の中から電源遮断可能な状態にあるものを選別、記録すると共に、電源遮断可能な状態にある機器の遮断許容度順のリストを作成し、総需要電力の推定値が予め上記限界値より低いレベルに定められた警報レベルに達したときは、上記リストに基づいて、電気機器の運転を順次抑制制御する信号データを発信する回路と、を設けたこと、を特徴とする上記の広域需要電力制御装置。

【請求項10】各ローカルエリアに、電気機器の使用環境に関するデータを採取する装置（10）を設け、その採取データを前記通信回路（5）により遠距離通信回線（11）を通じて前記中央監視センターの総合演算装置

(14)に送信すると共に、総合演算装置においては、当該採取データを演算条件に加えて電気機器の制御信号データを発信するよう構成したことを特徴とする請求項9に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項11】上記遠距離通信回線(11)が、一般公衆回線又はパケット通信網のいずれかである請求項9又は10に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項12】各ローカルエリア内における各装置又は回路間のデータの送受を、ワイヤレスで行うよう構成したことを特徴とする請求項9ないし11のいずれか一項に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項13】いずれかのローカルエリア内における電気機器の運転状態に異常若しくは故障が生じたときは、上記中央監視センターの総合演算装置から設備管理者へ異常通報信号が送信されることを特徴とする請求項9ないし12のいずれか一項に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項14】総需要電力の検知が行われる都度、過去の一定期間Tにおける総需要電力の移動平均値を算出し、その移動平均値を当該需要時限内の需要電力推定値とする、請求項9に記載の広域需要電力制御装置。

【請求項15】総需要電力の検知が行われる都度、各需要時限内で、逐次得られた上記総需要電力の検知データに基づいて、当該需要時限における総需要電力の予測値を計算し、その予測値を当該需要時限内の需要電力推定値とする、請求項9に記載の広域需要電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広域需要電力制御装置に関し、具体的には、各ローカルエリアの需要電力が所定の契約量を超えないように各ローカルエリアの多数の電気機器の運転を中央監視センターで集中的に統括制御する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、大口電力の供給契約に際しては、基本料金を最大需要電力(デマンド電力、A V)によって定める所謂「デマンド契約」が行われるようになっている。この「デマンド契約」とは、当月を含む過去12ヶ月に亘って、30分毎の需要電力をチェックし、その最大値を1時間当りに換算し、その需要電力量を契約電力量(基本料金)とするものである。このため、何らかの理由で30分以上に亘って需要電力が増大すると、以後1年間は契約基本料金が高くなる。

【0003】これは、消費された実効電力量が同一であっても、負荷のピーク値が高かったり、力率が低かったりするときは、電力会社はより多くの設備を必要とするとの見地から定められたものであるが、エアーコンディショナーのコンプレッサのように非同期で間欠運転される機器を多数並列運転するような場合には、同時に運転する機器が集中しないように運転を管理する必要があ

る。そのため、複数の機器を運転する事業所などにおいては、一定のスケジュールに従って機器の運転をシーケンス制御することがある。然しながらそのような方法では柔軟で合理的な制御は不可能である。

【0004】また、デマンドメーターからの信号を監視し、予め設定された総需要電力の目標値と、使用状況から予測される値とを比較して、実際の総需要電力値が契約電力に近づき、需要時限(毎時0分~30分の間、及び、30分~60分の間)内に目標値を超過しそうなときは、その状況に応じて第一警報、第二警報及び第三警報を逐次発信し、最後には電力の緊急遮断を行うシステムが提供されている。然しながら、この装置では、警報が発せられたとき担当の係員が機器の運転状況を見ながら対処する必要があり、担当者が不在のときなどは大混乱を生じるという問題があった。

【0005】このような問題点を解決するため、本出願人は先に特願平10-180873において、円滑で合理的な無人制御が可能な新たなデマンド管理装置、即ち、最大需要電力管理装置を開示した。しかしながら、この装置は、一事業所ごとに中央演算装置を設置する必要があるため、複数の事業所を有する企業等では、これを導入する際に次のような問題があった。

(1)事業所ごとに高性能、多機能のシステムを設置することはコスト高となるため、必要な機能だけに絞った汎用のデマンドコントローラーで妥協するか、導入自体を断念せざるを得ない。

(2)電力データ伝送、負荷制御信号伝送のために専用信号線を使用することが多く、この施工費用が高価なため、システム導入コストを押し上げ、導入を困難にしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題を解決するためなされたものであり、その目的とするところは、中央演算装置の共有化により高機能化と低価格化が可能で、従来の事業所単位でのシステムと比較した場合、メンテナンスコストを低減でき、専用オペレーターによる最適なデータ管理が可能で、システムの有効活用が可能な、デマンド電力管理のための広域需要電力制御装置を提供することにある。換言すれば、本発明は、一社多拠点の一括エネルギー管理/制御や、特定の地域全体の一括エネルギー管理/制御や、テナントビル全体やテーマパーク全域などの一括エネルギー管理/制御等々を低コストで効率よく円滑に行い得る、デマンド電力管理のための広域需要電力制御装置を提供することを目的とする。また、現在は電力供給会社側においても、事業所単位でのデマンド契約しか行っていないが、将来的には、特定の企業全体、地域全体というように広域範囲を対象としてデマンド契約を実施する可能性があり、本発明はこれも対応し得る広域需要電力制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の上記の目的は、それぞれのローカルエリアにおいて複数の電気機器を断続的に使用する場合における各ローカルエリアの総需要電力がそれぞれ予め定めた限界値以下に保持されるように、これらすべてのローカルエリアの電気機器の運転を集中して制御する広域需要電力制御装置であって、各ローカルエリアには、所定の周期で検出した当該ローカルエリアの総需要電力に関するデータと、当該ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータとを、遠距離通信回線を通じて、中央監視センターに設けた総合演算装置に送信すると共に、遠距離通信回線を通じて送られてくる上記総合演算装置における演算結果に基づく制御信号データを受信する通信回路と、当該演算結果データに基づき当該ローカルエリア内の各電気機器の作動を制御する制御信号出力回路とを設けると共に、上記中央監視センターに設けられる総合演算装置には、各ローカルエリアから送られてくる上記所定の周期で検出した各ローカルエリアの総需要電力に関するデータに基づき、当該需要時限内の需要電力の推定値を算出する回路と、各ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータに基づき、現に運転中の複数の機器の中から電源遮断可能な状態にあるものを選別、記録すると共に、電源遮断可能な状態にある機器の遮断許容度順のリストを作成し、上記総需要電力の推定値が予め上記限界値より低いレベルに定められた警報レベルに達したときは、上記リストに基づいて、電気機器の運転を順次抑制制御する信号データを発信する回路と、を設けたこと；を特徴とする上記の広域需要電力制御装置によって達成できる。

【0008】なお、上記広域需要電力制御装置を運転するに当たっては、各ローカルエリアにおける総需要電力の検知を所定の需要時限より十分に短い周期 t 毎に行い、各周期 t 毎に得られたサンプル値を需要時限内の総需要電力に換算し、その換算値を当該需要時限内の需要電力推定値とすることによって、一層確実な運転が可能となる。

【0009】また更に、上記広域需要電力制御装置を運転するに当たって、各ローカルエリアにおける総需要電力の検知を所定の需要時限より十分に短い周期 t 毎に行い、各周期 t 毎に、過去の一定期間 T における総需要電力の移動平均値を算出し、その移動平均値を当該需要時限内の需要電力推定値とすることによって、一層確実な運転が可能となる。

【0010】更にまた、上記広域需要電力制御装置を運転するに当たって、各ローカルエリアにおける総需要電力の検知を需要時限より十分に短い周期 t 毎に行い、各需要時限内で逐次得られる上記総需要電力の検知データに基づいて、当該需要時限内における総需要電力の予測値を計算し、その予測値を当該需要時限内の需要電力推

定値とすることによって、一層確実な運転が可能となる。

【0011】また、本発明の前記の目的は、それぞれのローカルエリアにおいて複数の電気機器を断続的に使用する場合における各ローカルエリアの総需要電力がそれぞれ予め定めた限界値以下に保持されるように、これらすべてのローカルエリアの電気機器の運転を集中して制御する広域需要電力制御装置であって、各ローカルエリアには、所定の周期で検出した当該ローカルエリアの総需要電力に関するデータと、当該ローカルエリア内の各電気機器の消費電力に関するデータとを、遠距離通信回線を通じて、中央監視センターに設けた総合演算装置に送信すると共に、遠距離通信回線を通じて送られてくる上記総合演算装置における演算結果に基づく制御信号データを受信する通信回路と、当該演算結果データに基づき当該ローカルエリア内の各電気機器の作動を制御する制御信号出力回路とを設けると共に、上記中央監視センターに設けられる総合演算装置には、各ローカルエリアから送られてくる各電気機器の消費電力に関するデータに基づき、少なくとも一つの機器の電源がオン又はオフされる都度、総需要電力を検知し、当該需要時限内の需要電力の推定値を算出する回路と、現に運転中の複数の機器の中から電源遮断可能な状態にあるものを選別、記録すると共に、電源遮断可能な状態にある機器の遮断許容度順のリストを作成し、総需要電力の推定値が予め上記限界値より低いレベルに定められた警報レベルに達したときは、上記リストに基づいて、電気機器の運転を順次抑制制御する信号データを発信する回路と、を設けたこと；を特徴とする上記の広域需要電力制御装置によっても達成できる。

【0012】上記広域需要電力制御装置においては、総需要電力の検知が行われる都度、過去の一定期間 T における総需要電力の移動平均値を算出し、その移動平均値を当該需要時限内の需要電力推定値として電気機器の抑制運転制御を行うことが望ましい。

【0013】また、上記広域需要電力制御装置においては、総需要電力の検知が行われる都度、各需要時限内で、逐次得られた上記総需要電力の検知データに基づいて、当該需要時限における総需要電力の予測値を計算し、その予測値を当該需要時限内の需要電力推定値として電気機器の抑制運転制御を行うことが推奨される。

【0014】而して、本発明の望ましい態様においては、各ローカルエリアに、電気機器の使用環境に関するデータを採取する装置を設け、その採取データを前記通信回路により遠距離通信回線を通じて前記中央監視センターの総合演算装置に送信すると共に、総合演算装置においては、当該採取データを演算条件に加えて電気機器の制御信号データを発信するよう構成する。

【0015】上記遠距離通信回線としては、一般公衆回線又はパケット通信網のいずれかを利用することが推奨

される。また、各ローカルエリア内における各装置又は回路間のデータの送受を、ワイヤレスで行うよう構成することが推奨される。

【0016】また、いずれかのローカルエリア内における電気機器の運転状態に異常若しくは故障が生じたときは、上記中央監視センターの総合演算装置から設備管理者へ異常通報信号が送信されるよう構成することが望ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の詳細を説明する。図1は本発明に係る広域需要電力制御装置の構成を示すブロック図、図2はその作動を示すフローチャート、図3は需要電力の変動を示すグラフである。

【0018】まず、図1について説明する。図中、A～Dは、デマンド電力を越えないように需要電力が制御されるべき複数のローカルエリアであり、図示した実施例の場合、或る一つの企業の四つの事業所A～Dである。これら四つの事業所A～Dは互いに離れた地域にあり、本発明においては、それらの需要電力を本社その他任意の一箇所に設けた中央監視センター12の総合演算装置14によって一括管理しようとするものである。なお、これらのローカルエリアA～Dは、或る一つの企業の日本各地に存在する工場であったり、或いは、特定地域の需要電力を一括制御する場合には、Aは当該地域内の学校、Bは病院、Cは商店、Dはアパート、等々であったり、更にまた、テーマパーク全体の需要電力を一括制御する場合には、Aは展示館、Bは乗物、Cはレストラン、Dは警備棟、等々であるなど、一括管理すべき対象に応じて任意に設定される。

【0019】図示した実施例において、事業所A内の電力系統及び制御回路は、ワットアワーメーター1、デマンドメーター2、パルス検出器3、数値変換部4、通信回路5、制御信号出力回路6、制御表示部7、複数の電気機器8-1、8-2、・・・8-i、・・・8-n、機器運転状態記録部9、環境センサー10、等々から構成される。他の事業所B、C、Dについても同様であるので、ここでは事業所Aを中心に説明する。通信回路5は、遠距離通信回線11を通じて中央監視センター12の総合演算装置14との間で制御に必要なデータの送受を行う。他の事業所B、C、Dにおける上記通信回路5と同様の通信回路は、それぞれ5b、5c、5dで示してある。遠距離通信回線11としては、一般公衆回線やパケット通信網等の有線若しくは無線形式の各種通信手段が用いられる。

【0020】中央監視センター12には、通信回路13、総合演算装置14、端末機15等々が設けられている。オペレーターは端末機15を用いて、システム全体の管理を行う。中央監視センター12は、企業がその多数の事業所の一括電力管理を行う場合には、例えば本社ビル内に設けたりするが、企業ではなく特定の地域全体

の一括電力管理を行う場合には、例えば公共機関のビル内に設けたり、或いはまた、このような電力管理を行う専門業者の施設内に設ける場合もある。16は、ローカルエリアA～Dのいずれかにおいて電気機器の運転状態に異常若しくは故障が生じたとき、上記中央監視センター12の総合演算装置14から異常通報信号を受信して警報等を発する装置であり、設備管理者等の施設内に設けられる。

【0021】以下、このシステムの各回路の作動について説明する。パルス検出器3は、デマンドメーター2からのパルスを受信し、所定の周期t毎にそのパルスレートからその時点の需要電力量(VA)を計算し、そのデータを数値変換部4に入力し、順次記録させる。この周期tは需要時限である30分より十分短い時間、例えば1秒又は10秒などとするのが推奨される。

【0022】数値変換部4は、それに記録された需要電力データに基づいて、制御に必要なデータを算出し、このデータを通信回路5に送る。通信回路5は、上記データを遠距離通信回線11を通じて中央監視センター11の総合演算装置14に送信する。また、機器運転状態記録部9は、電気機器8-1、8-2、・・・8-i、・・・8-nの作動状態を検知、記録し、そのデータを通信回路5に送る。通信回路5は、機器運転状態記録部9からの上記データも、遠距離通信回線11を通じて中央監視センター11の総合演算装置14に送信する。

【0023】総合演算装置14は、このようにして各ローカルエリアA～Dから送られてくるデータに基づき、後述するように、各ローカルエリアの電力ピーク値が所定の契約値を越えないように各ローカルエリアの電気機器の運転状態を制御するための演算を行う。この演算結果のデータは、遠距離通信回線11を通じて各ローカルエリアA～Dの通信回路5、5b、5c、5dに送られ、このデータに基づき各ローカルエリアの制御信号出力回路6が、そのローカルエリア内の各電気機器8-1、8-2、・・・8-i、・・・8-nの作動を制御する制御信号を発信する。

【0024】なお、ローカルエリア内における各回路間の信号データの授受は、専用回線を利用してもよいが、これを敷設するコスト等を削減するため、ワイヤレス形式で行うことが推奨される。即ち、例えば、数値変換部4、機器運転状態記録部9、制御信号出力回路6、環境センサー10等々と通信回路5との間や、複数の電気機器8-1～8-nと機器運転状態記録部9との間の信号データの授受は、ワイヤレス形式で行うことが推奨される。

【0025】次に、総合演算装置14の演算動作について説明する。総合演算装置14は、機器運転状態記録部9から得たデータにより、現在主電源がオンとなっている稼働中の機器を選び出し、上記の諸条件を考慮しつつ、それらの機器を遮断許容度順に排列した機器リスト

を作成する。ここで遮断許容度とは、当該機器の主電源を遮断したときの弊害の少なさを指すものである。これらの機器のうち、比較的重要度の低いものや、主電源がオンとなり運転を開始してからその時点までの間に既に相当の時間を経過したものは、遮断許容度が高く、その逆のものは許容度が低いものである。

【0026】総合演算装置14は数値変換部4から得られた需要電力データに基づき、当該需要時限内の需要電力量が限界値を超えないようにするために、必要に応じて上記機器リストの中から高順位のものを選んでその主電源をオフとする。その制御の状態は、中央監視センター11の端末機15に表示されると共に、各ローカルエリアの操作表示部7のパネルにも表示される。

【0027】各ローカルエリア内で使用される電気機器は、例えば多数の空調機や冷凍機、冷蔵ショーケース等のコンプレッサー、エスカレーターやエレベーター、揚水ポンプなどのモーターその他の機器8-1、8-2、
・・・8-i、・・・8-nから成る。これらの電気機器8-iの運転状態は、前記の如く、機器運転状態記録部9に逐一記録され、それらのデータは通信回路5によって遠距離通信回線11を通じて総合演算装置14に送られる。

【0028】これらの機器8-iは、不定期に間欠運転されるものであるが、ここでは説明を簡略にするため、特に断らない限り、それらのオンオフは図3に示す如く前記の周期t毎に行われるものとする。実際には、これらの機器のオンオフは周期tの間でも随時発生するものであるが、そのようにすると説明が煩雑となるのでこのように限定して説明する。なお、そのように限定しても周期tが十分に短ければ何等差し支えなく、本発明の本質が損なわれることはない。図3には、電気機器の使用電力の変動例が示されている。図の横軸は時間軸であり、縦軸は全電気機器の合計需要電力量を示している。

【0029】而して、これらの電気機器8-iの運転については、多くの条件が課せられている。例えば、或るものは常時最優先で運転されなければならない、また、他の或るものは起動後は一定時間経過するまでは運転の停止ができず、停止後は一定時間が経過しない限り再起動し得ない。更にまた、或るものは復帰又は停止する前に一定の助走期間を必要とし、更に他のものは特定の条件下でなければ起動又は停止が許されない。そして、或るものは主電源がオフとされた後の待機運転時にも尚相当の電力を必要とする。また、余り長時間に亘り厳しい制限をすると、その反動で後に大きなリバウンドが発生する。そしてまた、電気機器の起動と停止は時々刻々に予告なく発生する。そのため、本発明装置によって需要電力を一定のレベルに限定するため、幾つかの電気機器の運転が抑制されたとしても、同時にそれらの電気機器とは別の電気機器が作動を停止したり、また逆に復帰したりするから、需要電力は必ずしも所期の値にはならな

い。

【0030】一方、これらの電気機器の運転が集中するときは、総需要電力を一定の限界内に保持するためには、幾つかの電気機器の運転を中断する必要があるが、そのような場合、上記の諸条件が考慮されなければならない、また、運転の規制が特定の電気機器に集中し長時間その運転が中断されるようなことは避けなければならない。

【0031】本発明の最終的な目標は、すべての需要時
10 限において、すべてのローカルエリアにおける需要電力が目標値以下となるように電気機器の運転を制御することである。そのためには、需要電力のサンプリングの方法や、一つの需要時限の中途において当該時限内の総需要電力を推定する方法、作動を停止させる電気機器の選定方法には様々なものが考えられる。いま、図3を用いて幾つかの方法を説明する。図3には、縦軸に100KWの契約需要電力と、70、80及び90KWの第1警報ライン、第2警報ライン及び第三警報ライン、並びに、120KWのカットオフラインが示されており、横軸にはそれぞれ周期
20 tを隔てて総需要電力量のサンプルタイムt-6、
t-5、・・・、t-1、t0、t1、t2、・・・、t6
が示されている。また、図中、T_{D0}、T_{D1}、・・・は需要時
限である。

【0032】而して、本発明においては、総ての需要時
限T_{D1}において、需要電力量が一定の限界値以下に制限
されなければならない。このため、できるだけ早い時期
に現需要時限内の需要電力量の推移をチェックし、電気
機器の運転制限の要否を察知し、運転制限の必要が認め
られたときは早期に抑制制御を開始することが望まし
30 い。現需要時限内の需要電力量を推測する方法として
は、例えば、ある一つの需要時限T_{D1}内における需要電
力量を推定するため、過去の各サンプルタイムt-6、t
-5、・・・、t-1、t0、t1、t2、・・・、t6に
おいて順次記録された需要電力量のサンプル値に基づ
き、過去の一定期間Tにおける総需要電力の移動平均値
を順次算出し、それらの値を用いることが考えられる。

【0033】そのような移動平均値に基づいて電気機器
の運転制御を行うときは、上記一定時間Tを需要時限で
ある30分としておくことが推奨される。このようにする
と、各需要時限の終了する時点で、この移動平均値がそ
の需要時限の総需要電力となるからである。このように
して、上記移動平均値が常に一定の警報レベル以下とな
るように各電気機器の運転を抑制すれば、各デマンド期
間内の需要電力が上記警報レベルを超えることがない。

【0034】需要電力を推定する他の方法としては、例
えば、各デマンド時間の中で、各サンプルタイムt-6、
t-5、・・・、t-1、t0、t1、t2、・・・、t6において、
順次得られるサンプルデータを積分して、その積分値を
用いることも考えられる。また、これらのサンプルデー
50 タを逐次積算し、更に最後に得られたサンプルデータが

当該デマンド期間中持続すると仮定し、加算して、得られた値を用いることも可能である。

【0035】次に、作動を停止する電気機器の決定方法であるが、これは、原則として上記順位リストの上位から選ぶが、必ずしもそれに固執することはない。一般的に言えば、抑制すべき需要電力量に見合った需要電力の電気機器を選定することが望ましい。作動を抑制する電気機器の需要電力は、総需要電力の抑制に必要にして十分な量であることが望ましい。望ましくは、複数の警報レベル、例えば、順次高度となるように、第1警報レベル、第2警報レベル及び第3警報レベルを設け、需要電力が第1警報レベルに達したときは軽度の規制を行い、第2警報レベル、第3警報レベルになるのに応じて順次中程度、強度の規制を行うようにすることも推奨されるものである。

【0036】また、電気機器の作動を停止させる場合、特定の電気機器が長時間作動を停止せしめられることは適切でなく、一つの電気機器が作動を停止する時間は数分ないし十数分程度とし、予定時間が経過後は他の電気機器に切り替えるようにして、なるべく多数の電気機器を輪番的に停止させることが望ましい。

【0037】なお、上記には必要に応じて電気機器の作動を抑制制御することのみを述べたが、需要電力にレベルが低いときに、停止している電気機器を作動させ、例えば冷房エネルギー等を貯え得よう構成し、需要電力が増大したときの電気機器の抑制余力を確保することもある。

【0038】なお、空調機器のように室温等に応じてその運転状態を制御する必要のあるものに対応するため、図1に示すように、ローカルエリア内に、室温や湿度など、電気機器の使用環境に関するデータを採取する環境センサー10を設け、その採取データを前記通信回路5により遠距離通信回線11を通じて総合演算装置14に送信し、総合演算装置14においては、当該採取データを演算条件に加えて電気機器の制御信号データを発信するように構成することも推奨される。

【0039】而して、叙上の制御は完全に無人で、自動的にかつ確実に実行される。なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば、需要時限中の需

要電力の推定方法や、作動を抑制する電気機器の選定方法などは、本発明の目的の範囲内で自由に設計変更できるものであり、本発明は上記の説明から当業者が容易に想到し得るすべての変更実施例を包摂するものである。

【0040】

【発明の効果】本発明は叙上の如く構成されるから、本発明によるときは、複数のローカルエリアに存在する多くの電気機器の総需要電力が所望の最大限界を超えることがないように、完全に無人で自動、かつ確実に制御でき、特に総合演算装置14を共有化することにより高機能化と低価格化が可能で、従来の事業所単位でのシステムと比較した場合、メンテナンスコストを大幅に低減でき、専用オペレーターによる最適なデータ管理が可能で、システムの有効活用が可能な広域需要電力制御装置を提供し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る広域需要電力制御装置の構成を示すブロック図である。

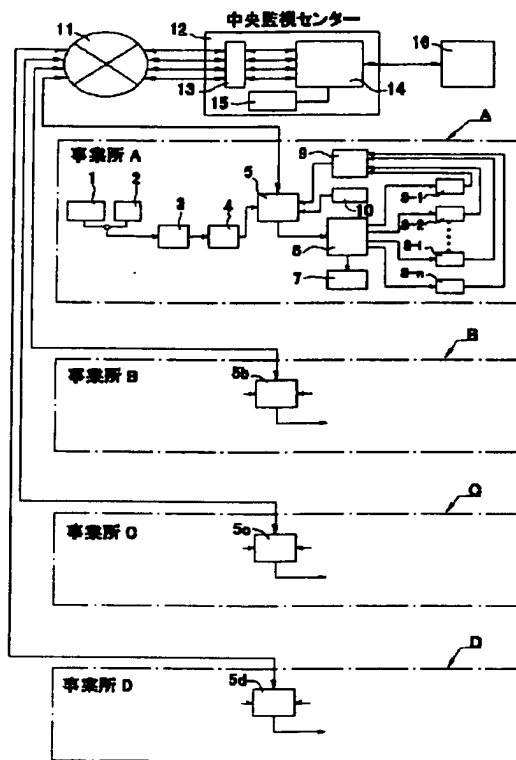
【図2】図1に示した装置の作動を説明するフローチャートである。

【図3】需要電力の変動例を示すグラフである。

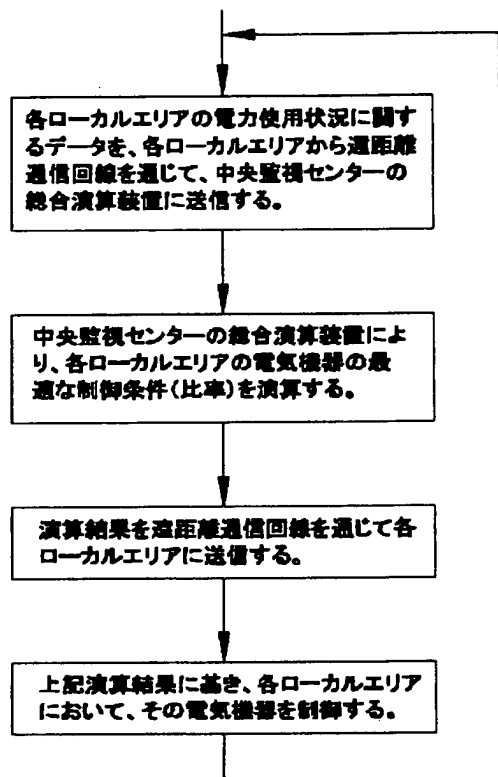
【符号の説明】

- A～D ローカルエリア
- 1 ワットアワーメーター
- 2 デマンドメーター
- 3 パルス検出器
- 4 数値変換部
- 5 通信回路
- 6 制御信号出力部
- 7 制御表示部
- 8-i 電気機器
- 9 機器運転状態記録部
- 10 環境センサー
- 11 遠距離通信回線
- 12 中央監視センター
- 13 通信回路
- 14 総合演算装置
- 15 端末機
- 16 警報装置

【図1】



【図2】



【図3】

